

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-317363

(43)公開日 平成6年(1994)11月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
F 25 B 39/02

識別記号 庁内整理番号  
D 9335-3L  
G 9335-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平5-106989

(22)出願日 平成5年(1993)5月7日

(71)出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社  
大阪府堺市海山町6丁224番地

(72)発明者 中村 純平

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ  
ム株式会社内

(72)発明者 山崎 啓司

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ  
ム株式会社内

(72)発明者 星野 良一

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ  
ム株式会社内

(74)代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

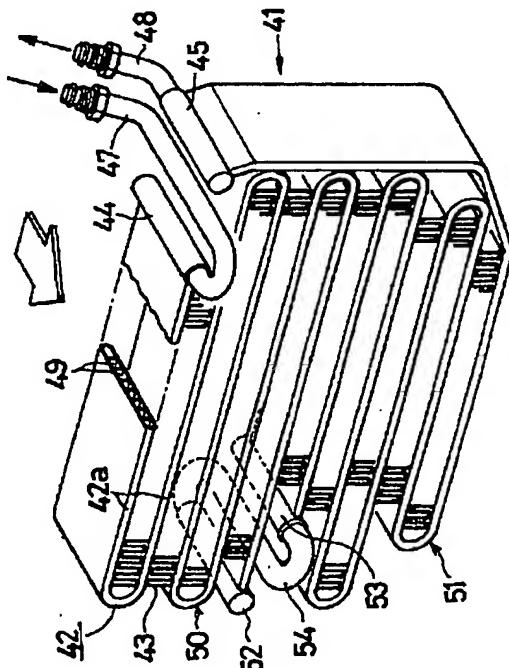
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【目的】 熱交換効率を向上させかつ膨張弁を安定させて制御を容易にし、しかも製造もしやすい熱交換器を提供する。

【構成】 蛇行状偏平管42が長さの中央において2つに分割されている。入口ヘッダ44を有する第1分割偏平管50の分割側の端部に有底筒形の第1中間ヘッダ52が接続され、出口ヘッダ45を有する蛇行状第2分割偏平管51の分割側の端部に有底筒形の第2中間ヘッダ53が接続されている。第1中間ヘッダ52の風上側端部と第2中間ヘッダ53の風下側端部とがS字形の連結管54により連結されている。各冷媒通路49を流れてきた温度差のある冷媒は、第1中間ヘッダ52、連結管54および第2中間ヘッダ53を通る間に混合されて均一な温度となる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の冷媒通路(9)(29)(49)を有する蛇行状偏平管(2)(22)(42)と、これの各直管部(2a)(22a)(42a)同士の間に介在されたコルゲートフィン(3)(23)(43)と、偏平管(2)(22)(42)の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口ヘッダ(4)(24)(44)および出口ヘッダ(5)(25)(45)とを備えている熱交換器であって、蛇行状偏平管(2)(22)(42)が長さの中間部において2つに分割されており、入口ヘッダ(4)(24)(44)を有する蛇行状第1分割偏平管(10)(30)(50)の他端部に有底筒形の第1中間ヘッダ(12)(32)(52)が接続されるとともに、出口ヘッダ(5)(25)(45)を有する蛇行状第2分割偏平管(11)(31)(51)の他端部に有底筒形の第2中間ヘッダ(13)(33)(53)が接続されて、第1および第2中間ヘッダ(12)(13)(32)(33)(52)(53)が略平行状に配置され、第1および第2中間ヘッダ(12)(13)(32)(33)(52)(53)に、両者を連結する連結管(14)(34)(54)が接続されている熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えばカーエアコンの蒸発器として使用される熱交換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種熱交換器としては、複数の冷媒通路を有する蛇行状偏平管と、これの各直管部同士の間に介在されたコルゲートフィンと、偏平管の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダとを備えているものが知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の熱交換器では、強制送風により冷媒通路と直交状に風が流されるが、風上側の冷媒通路では熱負荷が大きくて冷媒の蒸発が早くかつ冷媒の蒸発量が多く、これとは逆に風下側の冷媒通路では熱負荷が小さくて冷媒の蒸発量が少ないために、全体として熱交換効率がよくないという問題があった。しかも、蒸発器出口における冷媒が不安定となり、冷媒流量の制御を行う膨張弁の開閉が頻繁となる不安定状態（ハンチング現象）が起こるという問題もあった。

【0004】そこで、偏平管の長さの中間部に、風の流れ方向に長い直方体状箱形の中間ヘッダを設け、中間ヘッダにおいて各冷媒通路を通過してきた温度差のある冷媒を混合した後、再び冷媒通路に分配することにより、各通路を流れる冷媒の蒸発器出口での温度差を小さくすることも提案されている（特開昭60-140097号公報参照）。

【0005】しかしながら、上記の提案では、中間ヘッダの2つの偏平管端部嵌入用開口とコルゲート・フィンが介在された状態の2つの偏平管端部とを嵌め合わせた後、接合する必要があり、この作業が面倒で製造しにくいという問題があった。

2

【0006】この発明の目的は、各通路を流れる冷媒の蒸発器出口での温度差を小さくすることにより、熱交換効率を向上させかつ膨張弁を安定させて制御を容易にし、しかも製造もしやすい熱交換器を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明による熱交換器は、複数の冷媒通路を有する蛇行状偏平管と、これの各直管部同士の間に介在されたコルゲートフィンと、偏平管の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダとを備えている熱交換器であって、蛇行状偏平管が長さの中間部において2つに分割されており、入口ヘッダを有する蛇行状第1分割偏平管の他端部に有底筒形の第1中間ヘッダが接続されるとともに、出口ヘッダを有する蛇行状第2分割偏平管の他端部に有底筒形の第2中間ヘッダが接続されて、第1および第2中間ヘッダに、両者を連結する連結管が接続されているものである。

## 【0008】

【作用】この発明による熱交換器は、蛇行状偏平管が長さの中間部において2つに分割されており、入口ヘッダを有する蛇行状第1分割偏平管の他端部に有底筒形の第1中間ヘッダが接続されるとともに、出口ヘッダを有する蛇行状第2分割偏平管の他端部に有底筒形の第2中間ヘッダが接続されて、第1および第2中間ヘッダが略平行状に配置され、第1および第2中間ヘッダに、両者を連結する連結管が接続されているものであるから、各冷媒通路を流れてきた温度差のある冷媒は、第1中間ヘッダ、連結管および第2中間ヘッダを通る間に混合された後、各冷媒通路に分かれて流れていく。

【0009】第1および第2中間ヘッダは出入口ヘッダと同形状の有底筒形であるため、各中間ヘッダと各分割偏平管との接合は、出入口ヘッダを偏平管に接合するのと同様の方法により行え、接合作業を容易に行うことができる。

## 【0010】

【実施例】この発明の実施例を、以下図面を参照して説明する。以下の説明において、左右は図2の左右をいい、前後については、図2の上を前、下を後というものとする。

【0011】図1および図2は、この発明の熱交換器をカーエアコンの蒸発器として使用する場合の第1実施例を示しており、蒸発器(1)は、横形のもので、複数の冷媒通路(9)を有するアルミニウム押出形材製蛇行状偏平管(2)と、偏平管(2)の各水平直管部(2a)の間にろう接されて介在されたルーバ付アルミニウム薄板製コルゲートフィン(3)と、偏平管(2)の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダ(4)(5)とを備えており、強制送風により前から後に向かって風が流れ

るものである。

【0012】蛇行状偏平管(2)は、蒸発器(1)の高さの中央よりも若干下において偏平管(2)の左の屈曲部が取り除かれ、入口ヘッダ(4)を有する上部の蛇行状第1分割偏平管(10)と、出口ヘッダ(5)を有する下部の蛇行状第2分割偏平管(11)とに分割されている。

【0013】第1分割偏平管(10)の分割側の端部に有底筒形の第1中間ヘッダ(12)が接続され、第2分割偏平管(11)の分割側の端部に有底筒形の第2中間ヘッダ(13)が接続されている。第1中間ヘッダ(12)と第2中間ヘッダ(13)とは、略平行状であり、後側(風下側)においてU字形の連結管(14)により連結されている。

【0014】蛇行状第2分割偏平管(11)は下方に蛇行した後、蒸発器(1)の右下において折り曲げられ、蒸発器(1)の右上に位置させられている出口ヘッダ(5)までのびている。入口ヘッダ(4)は、出口ヘッダ(5)のすぐ内側に出口ヘッダ(5)と平行となるように位置させられている。入口ヘッダ(4)の後端の開口に入口管(7)が、出口ヘッダ(5)の前端の開口に出口管(8)がそれぞれ接続されている。入口管(7)は折り返されており、出口管(8)と同じ方向にのびている。

【0015】第2分割偏平管(11)の左縁部は、第1分割偏平管(10)の左縁部より内側に、第1中間ヘッダ(12)は蒸発器(1)の左縁よりも内側に、第2中間ヘッダ(13)は第1中間ヘッダ(12)よりもさらに内側にあり、蒸発器(1)の左下の部分が若干凹まっている。この凹まっている位置を種々変更することにより、蒸発器(1)を自動車のエンジルーム内に配置するさい、他の部品と干渉することを防止することができる。

【0016】第1分割偏平管(10)と第1中間ヘッダ(12)との接合および第2分割偏平管(11)と第2中間ヘッダ(13)との接合は、ろう付けにより行われている。このろう付けは、入口および出口ヘッダ(4)(5)を偏平管(2)に接合するのと同様であり、非常に容易に行うことができ、かつ冷媒の漏れに対する信頼性も高い。第1中間ヘッダ(12)および第2中間ヘッダ(13)と連結管(14)との接合は、アーク溶接により行われている。この溶接は、入口ヘッダ(4)と入口管(7)との接合と同様であり、非常に容易に行うことができ、かつ冷媒の漏れに対する信頼性も高い。

【0017】上記構成の蒸発器(1)では、冷媒は各冷媒通路(9)を通過する間に蒸発して熱交換が行われる。冷媒の蒸発作用は熱負荷が大きい風上側ほど活発であるため、第1分割偏平管(10)の分割側の端部近くにおいては、風上側の冷媒通路(9)を流れる冷媒と風下側の冷媒通路(9)を流れる冷媒との間に温度差が生じてくる。そして、温度差のある冷媒は、第1中間ヘッダ(12)、連結管(14)および第2中間ヘッダ(13)を通る間に混合され均一な温度になった後、各冷媒通路(9)に分かれて流れしていく。

【0018】図2は、第1中間ヘッダ(12)、連結管(14)および第2中間ヘッダ(13)を通る前後における冷媒の混合状態を概略的に示すものである。入口管(7)から第1中間ヘッダ(12)に達するまでは、各冷媒通路(9)のうち風上側に近いものほど蒸発完了部(図2において斜線を施していない部分)が大きくなっているおり、風下側に近いものでは冷媒は液状のまま(図2において斜線を施した部分)となっている。液状冷媒は、連結管(14)に沿ってターンさせられて混合されながら第2直管部(10)に流れ、さらに各冷媒通路(9)に分かれて流される。ターンさせられるさいには、液状冷媒の慣性により、風上側により多くの液状冷媒が流れることになる。したがって出口管(8)に近いところにおいては、各冷媒通路(9)の蒸発完了部がほぼ同じ大きさとなる。

【0019】なお、図示は省略したが、蒸発器(1)の入口には膨張弁が設けられ、蒸発器(1)に流れ込む冷媒流量の制御を行っている。この膨張弁の制御基準は、蒸発器出口における冷媒のスーパーヒートにより行われるもので、出口での冷媒の温度が高ければ弁が開き、低ければ弁が閉じる。

【0020】図3および図4は、この発明の熱交換器をカー・エアコンの蒸発器として使用する場合の第2実施例を示している。

【0021】この実施例の蒸発器(21)は、横形のもので、複数の冷媒通路(29)を有するアルミニウム押出形材製蛇行状偏平管(22)と、偏平管(22)の各水平直管部(22a)の間にろう接されて介在されたルーバ付アルミニウム薄板製コルゲートフィン(23)と、偏平管(22)の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダ(24)(25)とを備えており、強制送風により前から後に向かって風が流れるものである。

【0022】蛇行状偏平管(22)は、蒸発器(21)の高さの中央よりも若干下において偏平管(22)の左の屈曲部が取り除かれ、入口ヘッダ(24)を有する上側の蛇行状第1分割偏平管(30)と、出口ヘッダ(25)を有する下側の蛇行状第2分割偏平管(31)とに分割されている。入口ヘッダ(24)の後端の開口に入口管(27)が、出口ヘッダ(25)の前端の開口に出口管(28)がそれぞれ接続されている。

【0023】第1分割偏平管(30)の分割側の端部に有底筒形の第1中間ヘッダ(32)が接続され、第2分割偏平管(31)の分割側の端部に有底筒形の第2中間ヘッダ(33)が接続されている。第1中間ヘッダ(32)と第2中間ヘッダ(33)とは、略平行状であり、後側(風下側)においてU字形の連結管(34)により連結されている。

【0024】さらに、入口管(27)と第2中間ヘッダ(33)とを連通するバイパス用パイプ(35)が設けられている。入口管(27)の管壁および第2中間ヘッダ(33)の風上側の管壁には、それぞれバイパス用パイプ(35)を差し込むための小さい貫通孔があけられ、入口管(27)および第2中間ヘッダ(33)とバイパス用パイプ(35)とはアーク溶接に

より接合されている。

【0025】図4は、第1中間ヘッダ(32)、連結管(34)および第2中間ヘッダ(33)を通る前後における冷媒の混合状態を概略的に示すものである。入口管(27)から第1中間ヘッダ(32)に達するまでは、各冷媒通路(29)のうち風上側に近いものほど蒸発完了部(図4において斜線を施していない部分)が大きくなっている、風上側に近いものでは冷媒は液状(図4において斜線を施した部分)となっている。液状冷媒は、連結管(34)に沿ってターンさせられて第2直管部(30)に流れ、さらに各冷媒通路(9)に分かれて流される。ターンさせられるさいには、液状冷媒の慣性により、風上側により多くの液状冷媒が流れ、さらに、バイパス用パイプ(35)を通った冷媒が直接風上側の冷媒通路(9)に流される。このようにして、第2中間ヘッダ(33)通過以降の時点で液状冷媒を風上側に多く分配することにより、出口管(8)に近いところにおいては、各冷媒通路(9)の蒸発完了部がほぼ同じ大きさとすることができる。

【0026】図5および図6は、この発明の熱交換器をカー・エアコンの蒸発器として使用する場合の第3実施例を示している。

【0027】この実施例の蒸発器(41)は、横形のもので、複数の冷媒通路(49)を有するアルミニウム押出形材製蛇行状偏平管(42)と、偏平管(42)の各水平直管部(42a)の間にろう接されて介在されたルーパ付アルミニウム薄板製コルゲートフィン(43)と、偏平管(42)の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダ(44)(45)とを備えており、強制送風により前から後に向かって風が流れるものである。

【0028】蛇行状偏平管(42)は、偏平管(42)の長さの中央においてその左の屈曲部を取り除かれ、入口ヘッダ(44)を有する上側の蛇行状第1分割偏平管(50)と、出口ヘッダ(45)を有する下側の蛇行状第2分割偏平管(51)とに分割されている。入口ヘッダ(44)の後端の開口に入口管(47)が、出口ヘッダ(45)の前端の開口に出口管(48)がそれぞれ接続されている。

【0029】第1分割偏平管(50)の分割側の端部に有底筒形の第1中間ヘッダ(52)が接続され、第2分割偏平管(51)の分割側の端部に有底筒形の第2中間ヘッダ(53)が接続されている。第1中間ヘッダ(52)と第2中間ヘッダ(53)とは、略平行状であり、第1中間ヘッダ(52)の前側(風上側)端部と第2中間ヘッダ(53)の後側(風下側)端部とが、S字形の連結管(54)により連結されている。

【0030】図6は、第1中間ヘッダ(52)、連結管(54)および第2中間ヘッダ(53)を通る前後における冷媒の混合状態を概略的に示すものである。入口管(47)から第1中間ヘッダ(52)に達するまでは、各冷媒通路(49)のうち風上側に近いものほど蒸発完了部(図6において斜線を施していない部分)が大きくなっている、風上側に近いものでは冷媒は液状(図6において斜線を施した部分)

となっている。液状冷媒は、連結管(54)に沿ってターンさせられて第2直管部(50)に流れ、さらに各冷媒通路(49)に分かれて流される。ターンさせられるさいには、液状冷媒の慣性により、風上側により多くの液状冷媒が流れることになる。ここで、連結管(54)がS字形であり、第1中間ヘッダ(52)の出口が風上側にあるため、より風上側に冷媒が流れ、しかも冷媒の混合も助長される。したがって、出口管(48)に近いところにおいては、各冷媒通路(49)の蒸発完了部がほぼ同じ大きさとすることができる、しかも、第1実施例よりも蒸発完了部を大きくすることができます。

【0031】上記第1から第3までの実施例によると、蒸発が完了してしまって熱交換作用を行わない冷媒通路(9)(29)(49)をなくすことができ、熱交換性能を向上させることができる。

【0032】図7には、第1実施例、第3実施例、および中間ヘッダの無い従来例の各蒸発器について、各蒸発器出口近くの風上側の冷媒通路(49)における冷媒温度の測定結果を示す。図7より分かるように、第1実施例および第3実施例のものでは、従来のものに比べて、最低温度は高くかつ最高温度との差が小さくなっている。出口における冷媒の蒸発が盛んであり、しかも冷媒温度が安定している。すなわち、第1実施例および第3実施例の蒸発器は、熱交換効率に優れ、しかも冷媒流量の制御を行う膨張弁の開閉が頻繁となる不安定状態(ハンチング現象)が起こりにくくなっている。また、第1実施例と第3実施例との比較では、第3実施例のもののはうが、さらに最低温度が高くなっているが、最高温度との差が小さくなっている。偏平管(42)の長さのほぼ中央に中間

ヘッダ(52)(53)を設け、かつ連結管(54)をS字形とすることがより好ましいことが分かる。

### 【0033】

【発明の効果】この発明の熱交換器によると、各冷媒通路を流れてきた温度差のある冷媒は、第1中間ヘッダ、連結管および第2中間ヘッダを通る間に混合されて均一な温度となり、これ以後の熱交換効率を向上させるとともに、膨張弁が安定して作動するので制御を容易に行うことができる。

【0034】さらに、第1および第2中間ヘッダは出入り口ヘッダと同様の有底筒形であるため、各中間ヘッダと各分割偏平管とは、出入口ヘッダを偏平管に接合するとの同様の方法により接合することができ、接合作業を容易に行うことができ、したがって、上記の高い熱交換効率を得るために熱交換器の製造がしにくくなるということはない。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による熱交換器の第1実施例を示す斜視図である。

【図2】第1実施例の熱交換器の中間ヘッダの前後における冷媒の混合状態を概略的に示す図である。

7

【図3】この発明による熱交換器の第2実施例を示す斜視図である。

【図4】第2実施例の熱交換器の中間ヘッダの前後における冷媒の混合状態を概略的に示す図である。

【図5】この発明による熱交換器の第3実施例を示す斜視図である。

【図6】第3実施例の熱交換器の中間ヘッダの前後における冷媒の混合状態を概略的に示す図である。

【図7】実施例および従来の熱交換器の出口における冷媒温度の測定結果を示すグラフである。

【符号の説明】

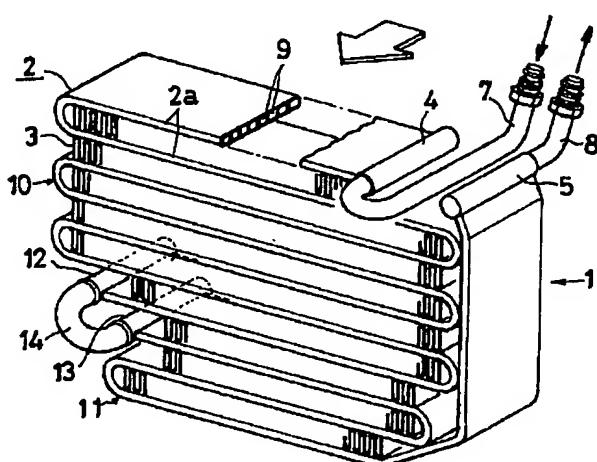
(1) (21) (41)

蒸発器(熱交換器)

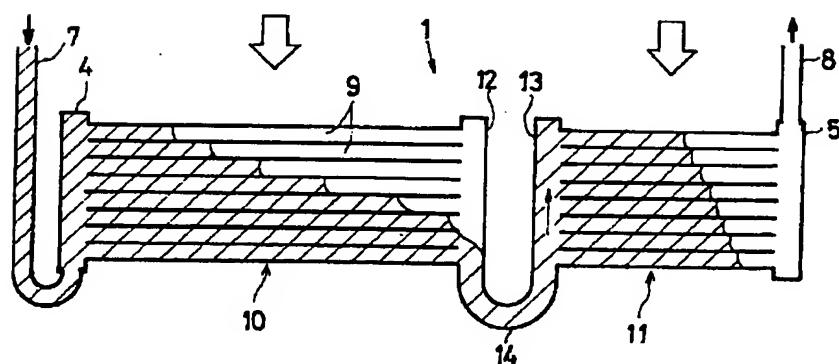
- (2) (22) (42)
- (2a) (22a) (42a)
- (3) (23) (43)
- (4) (24) (44)
- (5) (25) (45)
- (9) (29) (49)
- (10) (30) (50)
- (11) (31) (51)
- (12) (32) (52)
- 10 (13) (33) (53)
- (14) (34) (54)

- 8 蛇行状偏平管
- 直管部
- コレゲートフィン
- 入口ヘッダ
- 出口ヘッダ
- 冷媒通路
- 第1分割偏平管
- 第2分割偏平管
- 第1中間ヘッダ
- 第2中間ヘッダ
- 連結管

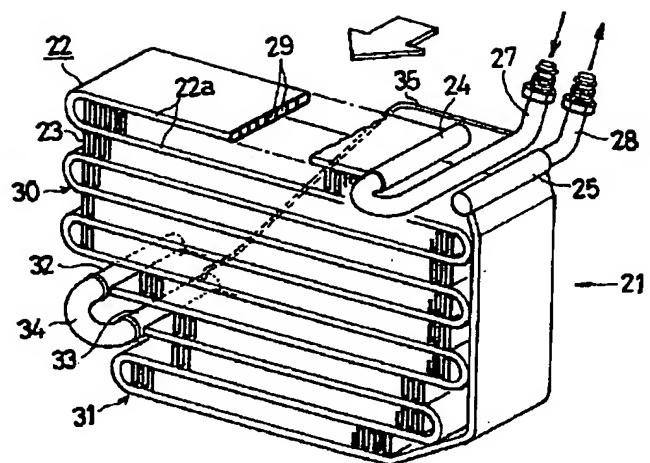
【図1】



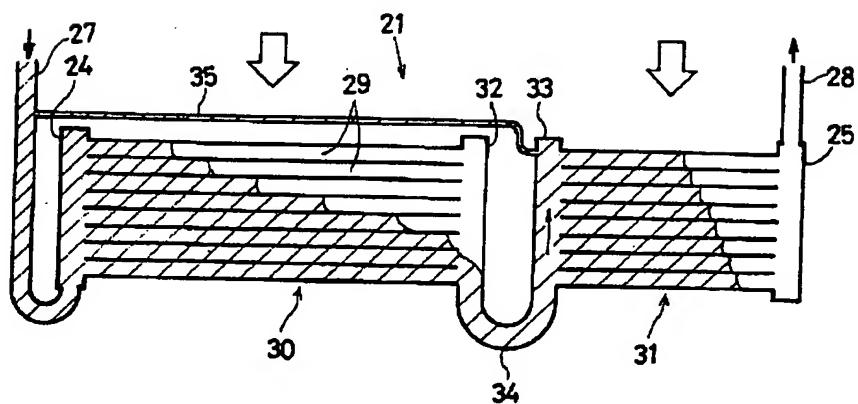
【図2】



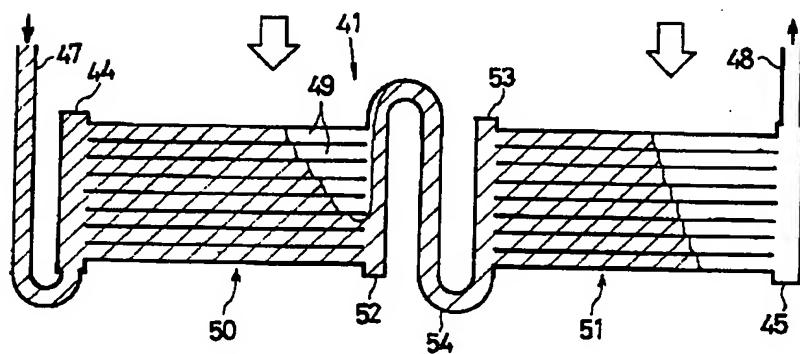
【図3】



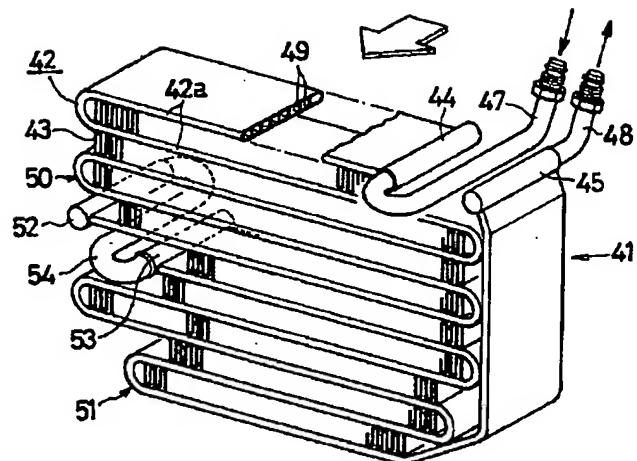
【図4】



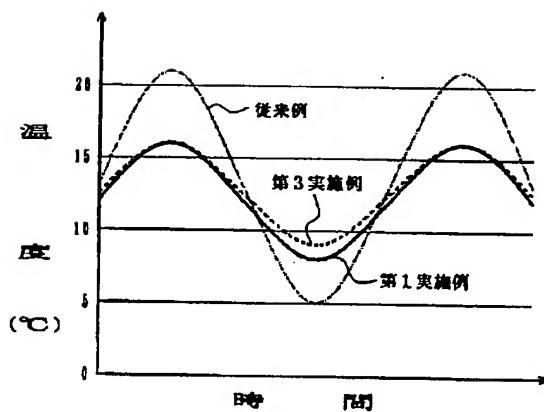
【図6】



【図5】



【図7】



	最高温度	最低温度
従来例	21°C	5°C
第1実施例	16°C	8°C
第3実施例	16°C	9°C

## 【手続補正書】

【提出日】平成5年9月6日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の詳細な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えばカー・エアコンの蒸発器として使用される熱交換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種熱交換器としては、複数の

冷媒通路を有する蛇行状偏平管と、これの各直管部同士の間に介在されたコルゲートフィンと、偏平管の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダとを備えているものが知られている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の熱交換器では、強制送風により冷媒通路と直交状に風が流されるが、風上側の冷媒通路では熱負荷が大きくて冷媒の蒸発が早くかつ冷媒の蒸発量が多く、これとは逆に風下側の冷媒通路では熱負荷が小さくて冷媒の蒸発量が少ないために、全体として熱交換効率がよくないという問題があった。しかも、蒸発器出口における冷媒が不安定となり、冷媒流量の制御を行う膨張弁の開閉が頻繁となる不安定状態（ハンチング現象）が起こるという問題もあった。

【0004】そこで、偏平管の長さの中間部に、風の流れ方向に長い直方体状箱形の中間ヘッダを設け、中間ヘッダにおいて各冷媒通路を通過してきた温度差のある冷媒を混合した後、再び冷媒通路に分配することにより、各通路を流れる冷媒の蒸発器出口での温度差を小さくすることも提案されている（特開昭60-140097号公報参照）。

【0005】しかしながら、上記の提案では、中間ヘッダの2つの偏平管端部嵌入用開口とコルゲート・フィンが介在された状態の2つの偏平管端部とを嵌め合わせた後、接合する必要があり、この作業が面倒で製造しにくいという問題があった。

【0006】この発明の目的は、各通路を流れる冷媒の蒸発器出口での温度差を小さくすることにより、熱交換効率を向上させかつ膨張弁を安定させて制御を容易にし、しかも製造もしやすい熱交換器を提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明による熱交換器は、複数の冷媒通路を有する蛇行状偏平管と、これの各直管部同士の間に介在されたコルゲートフィンと、偏平管の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダとを備えている熱交換器であって、蛇行状偏平管が長さの中間部において2つに分割されており、入口ヘッダを有する蛇行状第1分割偏平管の他端部に有底筒形の第1中間ヘッダが接続されるとともに、出口ヘッダを有する蛇行状第2分割偏平管の他端部に有底筒形の第2中間ヘッダが接続されて、第1および第2中間ヘッダが略平行状に配置され、第1および第2中間ヘッダに、両者を連結する連結管が接続されているものである。

#### 【0008】

【作用】この発明による熱交換器は、蛇行状偏平管が長さの中間部において2つに分割されており、入口ヘッダを有する蛇行状第1分割偏平管の他端部に有底筒形の第

1中間ヘッダが接続されるとともに、出口ヘッダを有する蛇行状第2分割偏平管の他端部に有底筒形の第2中間ヘッダが接続され、第1および第2中間ヘッダが略平行状に配置され、第1および第2中間ヘッダに、両者を連結する連結管が接続されているものであるから、各冷媒通路を流れてきた温度差のある冷媒は、第1中間ヘッダ、連結管および第2中間ヘッダを通る間に混合された後、各冷媒通路に分かれて流れしていく。

【0009】第1および第2中間ヘッダは出入口ヘッダと同形状の有底筒形であるため、各中間ヘッダと各分割偏平管との接合は、出入口ヘッダを偏平管に接合するのと同様の方法により行え、接合作業を容易に行うことができる。

#### 【0010】

【実施例】この発明の実施例を、以下図面を参照して説明する。以下の説明において、左右は図2の左右をいい、前後については、図2の上を前、下を後というものとする。

【0011】図1および図2は、この発明の熱交換器をカー・エアコンの蒸発器として使用する場合の第1実施例を示しており、蒸発器(1)は、横形のもので、複数の冷媒通路(9)を有するアルミニウム押出形材製蛇行状偏平管(2)と、偏平管(2)の各水平直管部(2a)の間にろう接されて介在されたルーパ付アルミニウム薄板製コルゲートフィン(3)と、偏平管(2)の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダ(4)(5)とを備えており、強制送風により前から後に向かって風が流されるものである。

【0012】蛇行状偏平管(2)は、蒸発器(1)の高さの中央よりも若干下において偏平管(2)の左の屈曲部が取り除かれ、入口ヘッダ(4)を有する上部の蛇行状第1分割偏平管(10)と、出口ヘッダ(5)を有する下部の蛇行状第2分割偏平管(11)とに分割されている。

【0013】第1分割偏平管(10)の分割側の端部に有底筒形の第1中間ヘッダ(12)が接続され、第2分割偏平管(11)の分割側の端部に有底筒形の第2中間ヘッダ(13)が接続されている。第1中間ヘッダ(12)と第2中間ヘッダ(13)とは、略平行状であり、後側（風下側）においてU字形の連結管(14)により連結されている。

【0014】蛇行状第2分割偏平管(11)は下方に蛇行した後、蒸発器(1)の右下において折り曲げられ、蒸発器(1)の右上に位置させられている出口ヘッダ(5)までのびている。入口ヘッダ(4)は、出口ヘッダ(5)のすぐ内側に出口ヘッダ(5)と平行となるように位置させられている。入口ヘッダ(4)の後端の開口に入口管(7)が、出口ヘッダ(5)の前端の開口に出口管(8)がそれぞれ接続されている。入口管(7)は折り返されており、出口管(8)と同じ方向にのびている。

【0015】第2分割偏平管(11)の左縁部は、第1分割偏平管(10)の左縁部より内側に、第1中間ヘッダ(12)は

蒸発器(1)の左縁よりも内側に、第2中間ヘッダ(13)は第1中間ヘッダ(12)よりもさらに内側にあり、蒸発器(1)の左下の部分が若干凹まされている。この凹まされている位置を種々変更することにより、蒸発器(1)を自動車のエンジルーム内に配置するさい、他の部品と干渉することを防止することができる。

【0016】第1分割偏平管(10)と第1中間ヘッダ(12)との接合および第2分割偏平管(11)と第2中間ヘッダ(13)との接合は、ろう付けにより行われている。このろう付けは、入口および出口ヘッダ(4)(5)を偏平管(2)に接合するのと同様であり、非常に容易に行うことができ、かつ冷媒の漏れに対する信頼性も高い。第1中間ヘッダ(12)および第2中間ヘッダ(13)と連結管(14)との接合は、アーク溶接により行われている。この溶接は、入口ヘッダ(4)と入口管(7)との接合と同様であり、非常に容易に行うことができ、かつ冷媒の漏れに対する信頼性も高い。なお、第1中間ヘッダ(12)および第2中間ヘッダ(13)と連結管(14)との接合も入口ヘッダ(4)と入口管(7)との接合も共にろう付けとし、すべての熱交換器構成部材を一括ろう付けにより、接合してもよい。

【0017】上記構成の蒸発器(1)では、冷媒は各冷媒通路(9)を通過する間に蒸発して熱交換が行われる。冷媒の蒸発作用は熱負荷が大きい風上側ほど活発であるため、第1分割偏平管(10)の分割側の端部近くにおいては、風上側の冷媒通路(9)を流れる冷媒と風下側の冷媒通路(9)を流れる冷媒との間に温度差が生じてくる。そして、温度差のある冷媒は、第1中間ヘッダ(12)、連結管(14)および第2中間ヘッダ(13)を通る間に混合され均一な温度になった後、各冷媒通路(9)に分かれて流れいく。

【0018】図2は、第1中間ヘッダ(12)、連結管(14)および第2中間ヘッダ(13)を通る前後における冷媒の混合状態を概略的に示すものである。入口管(7)から第1中間ヘッダ(12)に達するまでは、各冷媒通路(9)のうち風上側に近いものほど蒸発完了部(図2において斜線を施していない部分)が大きくなっている。風下側に近いものでは冷媒は液状のまま(図2において斜線を施した部分)となっている。液状冷媒は、連結管(14)に沿ってターンさせられて混合されながら第2直管部(10)に流れ、さらに各冷媒通路(9)に分かれて流される。ターンさせられるさいには、液状冷媒の慣性により、風上側により多くの液状冷媒が流れることになる。したがって出口管(8)に近いところにおいては、各冷媒通路(9)の蒸発完了部がほぼ同じ大きさとなる。

【0019】なお、図示は省略したが、蒸発器(1)の入口には膨張弁が設けられ、蒸発器(1)に流れ込む冷媒流量の制御を行っている。この膨張弁の制御基準は、蒸発器出口における冷媒のスーパーヒートにより行われるもので、出口での冷媒の温度が高ければ弁が開き、低ければ弁が閉じる。

【0020】図3および図4は、この発明の熱交換器をカーエアコンの蒸発器として使用する場合の第2実施例を示している。

【0021】この実施例の蒸発器(21)は、横形のもので、複数の冷媒通路(29)を有するアルミニウム押出形材製蛇行状偏平管(22)と、偏平管(22)の各水平直管部(22a)の間にろう接されて介在されたルーパ付アルミニウム薄板製コルゲートフィン(23)と、偏平管(22)の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダ(24)(25)とを備えており、強制送風により前から後に向かって風が流されるものである。

【0022】蛇行状偏平管(22)は、蒸発器(21)の高さの中央よりも若干下において偏平管(22)の左の屈曲部が取り除かれ、入口ヘッダ(24)を有する上側の蛇行状第1分割偏平管(30)と、出口ヘッダ(25)を有する下側の蛇行状第2分割偏平管(31)とに分割されている。入口ヘッダ(24)の後端の開口に入口管(27)が、出口ヘッダ(25)の前端の開口に出口管(28)がそれぞれ接続されている。

【0023】第1分割偏平管(30)の分割側の端部に有底筒形の第1中間ヘッダ(32)が接続され、第2分割偏平管(31)の分割側の端部に有底筒形の第2中間ヘッダ(33)が接続されている。第1中間ヘッダ(32)と第2中間ヘッダ(33)とは、略平行状であり、後側(風下側)においてU字形の連結管(34)により連結されている。

【0024】さらに、入口管(27)と第2中間ヘッダ(33)とを連通するバイパス用パイプ(35)が設けられている。入口管(27)の管壁および第2中間ヘッダ(33)の風上側の管壁には、それぞれバイパス用パイプ(35)を差し込むための小さな貫通孔があけられ、入口管(27)および第2中間ヘッダ(33)とバイパス用パイプ(35)とはアーク溶接により接合されている。

【0025】図4は、第1中間ヘッダ(32)、連結管(34)および第2中間ヘッダ(33)を通る前後における冷媒の混合状態を概略的に示すものである。入口管(27)から第1中間ヘッダ(32)に達するまでは、各冷媒通路(29)のうち風上側に近いものほど蒸発完了部(図4において斜線を施していない部分)が大きくなっている。風下側に近いものでは冷媒は液状のまま(図4において斜線を施した部分)となっている。液状冷媒は、連結管(34)に沿ってターンさせられて第2直管部(31)に流れ、さらに各冷媒通路(9)に分かれて流される。ターンさせられるさいには、液状冷媒の慣性により、風上側により多くの液状冷媒が流れ、さらに、バイパス用パイプ(35)を通った冷媒が直接風上側の冷媒通路(9)に流される。このようにして、第2中間ヘッダ(33)通過以降の時点で液状冷媒を風上側に多く分配することにより、出口管(8)に近いところにおいては、各冷媒通路(9)の蒸発完了部がほぼ同じ大きさとすることができる。

【0026】図5および図6は、この発明の熱交換器をカーエアコンの蒸発器として使用する場合の第3実施

例を示している。

【0027】この実施例の蒸発器(41)は、横形のもので、複数の冷媒通路(49)を有するアルミニウム押出形材製蛇行状偏平管(42)と、偏平管(42)の各水平直管部(42a)の間にろう接されて介在されたルーバ付アルミニウム薄板製コルゲートフィン(43)と、偏平管(42)の両端部にそれぞれ接続された有底筒形の入口および出口ヘッダ(44)(45)とを備えており、強制送風により前から後に向かって風が流されるものである。

【0028】蛇行状偏平管(42)は、偏平管(42)の長さの中央においてその左の屈曲部が取り除かれ、入口ヘッダ(44)を有する上側の蛇行状第1分割偏平管(50)と、出口ヘッダ(45)を有する下側の蛇行状第2分割偏平管(51)とに分割されている。入口ヘッダ(44)の後端の開口に入水管(47)が、出口ヘッダ(45)の前端の開口に出口管(48)がそれぞれ接続されている。

【0029】第1分割偏平管(50)の分割側の端部に有底筒形の第1中間ヘッダ(52)が接続され、第2分割偏平管(51)の分割側の端部に有底筒形の第2中間ヘッダ(53)が接続されている。第1中間ヘッダ(52)と第2中間ヘッダ(53)とは、略平行状であり、第1中間ヘッダ(52)の前側(風上側)端部と第2中間ヘッダ(53)の後側(風下側)端部とが、S字形の連結管(54)により連結されている。

【0030】図6は、第1中間ヘッダ(52)、連結管(54)および第2中間ヘッダ(53)を通る前後における冷媒の混合状態を概略的に示すものである。入口管(47)から第1中間ヘッダ(52)に達するまでは、各冷媒通路(49)のうち風上側に近いものほど蒸発完了部(図6において斜線を施していない部分)が大きくなっている、風上側に近いものでは冷媒は液状(図6において斜線を施した部分)となっている。液状冷媒は、連結管(54)に沿ってターンさせられて第2直管部(50)に流れ、さらに各冷媒通路(49)に分かれて流される。ターンさせられるさいには、液状冷媒の慣性により、風上側により多くの液状冷媒が流れることになる。ここで、連結管(54)がS字形であり、第1中間ヘッダ(52)の出口が風上側にあるため、より風上側に冷媒が流れ、しかも冷媒の混合も助長される。したがって、出口管(48)に近いところにおいては、各冷媒通路(49)の蒸発完了部がほぼ同じ大きさとすることができ、しかも、第1実施例よりも蒸発完了部を大きくすることができる。

【0031】上記第1から第3までの実施例によると、蒸発が完了してしまって熱交換作用を行わない冷媒通路(9)(29)(49)をなくすことができ、熱交換性能を向上させることができる。

【0032】図7には、第1実施例、第3実施例、および中間ヘッダの無い従来例の各蒸発器について、各蒸発器出口近くの風上側の冷媒通路(49)における冷媒温度の測定結果を示す。図7より分かるように、第1実施例および第3実施例のものでは、従来のものに比べて、最低

温度は高くかつ最高温度との差が小さくなっている、かつその周期が長くなっている。このことは、出口における冷媒の蒸発が盛んであり、しかも冷媒温度が安定していることを示している。すなわち、第1実施例および第3実施例の蒸発器は、熱交換効率に優れ、しかも冷媒流量の制御を行う膨張弁の開閉が頻繁となる不安定状態(ハンチング現象)が起りにくくなっている。また、第1実施例と第3実施例との比較では、第3実施例のものはほうが、さらに最低温度が高くなり、偏平管(42)の長さのほぼ中央に中間ヘッダ(52)(53)を設け、かつ連結管(54)をS字形とすることがより好ましいことが分かる。

【0033】

【発明の効果】この発明の熱交換器によると、各冷媒通路を流れてきた温度差のある冷媒は、第1中間ヘッダ、連結管および第2中間ヘッダを通る間に混合されて均一な温度となり、これ以後の熱交換効率を向上させるとともに、膨張弁が安定して作動するので制御を容易に行うことができる。

【0034】さらに、第1および第2中間ヘッダは出入口ヘッダと同様の有底筒形であるため、各中間ヘッダと各分割偏平管とは、出入口ヘッダを偏平管に接合するのと同様の方法により接合することができ、接合作業を容易に行うことができ、したがって、上記の高い熱交換効率を得るために熱交換器の製造がしにくくなるということはない。

【手続補正2】

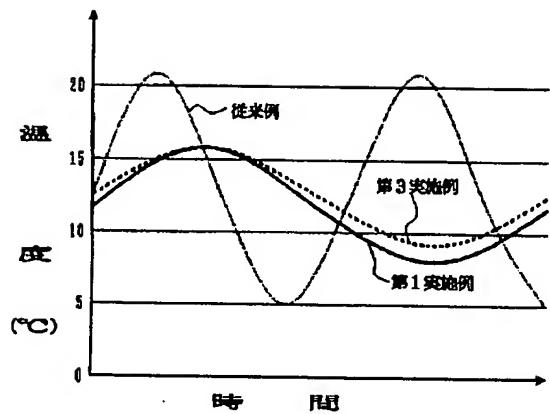
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】



	最高温度	最低温度
従来例	21°C	5°C
第1実施例	16°C	8°C
第3実施例	16°C	9°C

フロントページの続き

(72)発明者 大橋 日出雄  
堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内